

## BATTERY PACKAGE

Patent Number: JP2000200585  
Publication date: 2000-07-18  
Inventor(s): SHIODA HISASHI; AIHARA SHIGERU; TAKEMURA DAIGO; YOSHIOKA SEIJI; KICHISE MAKIKO; ARAKANE ATSUSHI; URUSHIBATA HIROAKI; YOSHIDA YASUHIRO; MURAI MICHIO; KAWAGUCHI KENJI; OZAKI HIROCHIKA; ICHIMURA HIDEO; MORIYASU MASAHIRO; NAKADEGUCHI SHINJI; NISHIMURA TAKASHI; TSUKAMOTO HISASHI  
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP;; JAPAN STORAGE BATTERY CO LTD  
Requested Patent:  JP2000200585  
Application Number: JP19990000132 19990104  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01M2/02  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve reliability and volume energy density, and to miniaturize a battery package while reducing the occupied area of a seal part by laminating metal sheets and polymer sheets having thermal fusing characteristic, and maintaining the shape of a seal part with the plastic deforming property thereof in the condition that the seal part of a package is folded or rolled up.

**SOLUTION:** A package 7 is formed by attaching a laminate sheet 6 formed into a box shape and a flat laminate sheet 4, and a battery element 2 is housed in a box part of the laminate sheet 6. The package 7 is formed of a battery element housing part 10 for housing the battery element 2 and a seal part 14 for surrounding the battery element housing part 10 while being projected in the periphery. The seal part 14 is formed at a wide width so that it can seal the battery element 2. The seal part 14 is vertically folded upward at a boundary between the battery element housing part 10 in a direction parallel with a long side of the package 7, and furthermore, a tip thereof is folded downward so that the height thereof is lower than the height of the battery element housing part 10.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-200585

(P2000-200585A)

(43)公開日 平成12年7月18日 (2000.7.18)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 01 M 2/02

識別記号

F I

H 01 M 2/02

テマコード(参考)

K 5 H 01 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L. (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-132

(22)出願日 平成11年1月4日 (1999.1.4)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(71)出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地

(72)発明者 塩田 久

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100062144

弁理士 青山 葉 (外1名)

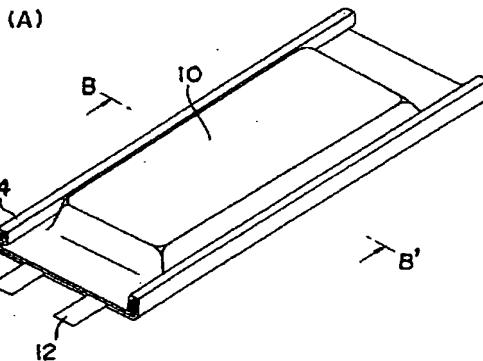
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池用パッケージ

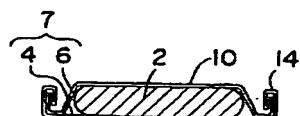
(57)【要約】

【課題】 ラミネートシートをパッケージに用いた電池においては、電池の信頼性確保のためシールの幅が広くする必要があり、電池の体積エネルギー密度が低い問題があった。

【解決手段】 電池のパッケージを構成するラミネートシートを、ラミネートシートに塑性変形性を付与できる厚みの金属シートと、ラミネートシートに耐曲げ加工性を付与できる厚みの高分子シートとを積層した構造とし、電池パッケージシール部分を折り畳みまたは巻き込み加工することにより、シール部分の幅を減少することなく、シール部分の占有面積を縮小して電池の体積エネルギー密度を向上できる。



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池体を収納した電池体収納部分と、該電池体収納部分を囲んで周囲に張り出し、該電池体を長期シール可能に幅広に形成されたシール部分とを有する電池用パッケージにおいて、  
上記パッケージを水分遮断しかつ塑性変形性を付与するための金属シートとシールのための熱融着性を有する高分子シートとを積層して成るラミネートシートにより形成すると共に、上記パッケージのシール部分を折り畳み、または巻きこんだ状態で上記塑性変形性により形状維持可能であることを特徴とする電池用パッケージ。

【請求項2】 上記金属シート厚が30μm以上100μm以下でありかつ上記高分子シート厚が該金属シート厚の2倍以下であり、上記ラミネートシートが上記折り畳みまたは巻きこみ時に形状維持可能となる塑性変形性と、上記折り畳みまたは巻きこみ時に上記金属シートが破断しない耐曲げ加工性とを備えることを特徴とする請求項1記載の電池用パッケージ。

【請求項3】 上記金属シートがアルミニウムまたはアルミニウム合金シートであることを特徴とする請求項1記載の電池用パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電池体を封入するための軽量の電池パッケージに関する。

【0002】

【従来の技術】 電池はさまざまな装置の主電源やバックアップ電源として用いられており、特に近年では携帯用電子機器の発達に伴い、リチウムイオン二次電池等の高特性の二次電池が注目を集めている。

【0003】 従来リチウムイオン二次電池は、正極及び負極の間に絶縁及び電解質保持の機能を持つセパレーターを配置し、これらを円筒状に巻き回す等したものを金属製の缶に収納し、密閉型缶電池として使用に供されていた。しかし、缶が金属製であるために重量が重くまた薄型化が困難であったため、携帯用電子機器の普及に伴い、さらなる軽量化・薄型化が要求されていた。

【0004】 この問題の解決手段の1つとして、従来の金属製パッケージに代えて、高分子性シート上にアルミニウムなどの金属層を蒸着積層したラミネートシートをパッケージとして使用することが、特開平10-172606号公報に開示されている。

【0005】 このパッケージを使用した電池の構造を図面を参照しながら説明する。図6(A)は電池の斜視図、図6(B)はその断面図を示す。この電池は、正極、負極およびセパレーターを接着剤により一体化した電池体2が、電解液と共に、2枚のラミネートシート4及び6を貼り合わせて形成したパッケージ7に封入されている。パッケージ7を構成するラミネートシート4及び6は、軽量化のため高分子シートを主体とし、高分子シ

トの透湿性を補って水分を遮断するために金属層をその上に蒸着したものである。金属層には、軽量なアルミニウムなどが使用され、通常厚みは10から15μmに形成される。

【0006】 ラミネートシート4及び6はシート内面に熱融着性が付与してあり、電池体2の周囲のラミネートシート4及び6同士を熱融着により互いに貼り合わせることにより、パッケージ7がシールされている。このシール部分8は、電池の側面から張り出した形状となる。シール部分8は、長期間に渡りパッケージ内部への水分の侵入を防止するために幅広に形成する必要があり、通常数mm～10mmの幅が必要とされる。

【0007】 電池体1をパッケージ外部に電気的に接続するためのリード端子12は、シール部分8を通して外部に引き出されている。

【0008】 こうして形成された電池は、金属缶をパッケージに用いた電池に比べてより軽量、薄型にすることができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記のような軽量、薄型の電池においては、下記の問題があった。上記ラミネートシート4及び6を貼り合わせたシール部分8は、電池側面より張り出したフランジ形状となるため、上記パッケージを使用した電池の占有面積は、金属缶を使用した電池に比べて大きく、体積エネルギー密度が低い。一方、シール部分8の幅は、電池のシール性に影響し、この幅が狭いと長期間に渡り電池を使用した時の空気中からの水分の侵入を防ぐことができない。特にリチウムイオン2次電池は、水分の侵入により電解質が反応してHFが発生する場合があり、発生したHFがさらにシール剥離の原因となるため、電池の信頼性確保のためには、できるだけシール部分の幅を広げて水分の侵入を防ぐことがが望ましく、最低数mm以上の幅が必要である。即ち、電池の信頼性を維持するためには、電池の占有面積を減少して体積エネルギー密度を向上することができない問題があった。

【0010】 本発明は、上記従来の技術の問題点に鑑みてなされたものであり、電池の軽量、薄型化が可能で、高信頼性かつ占有面積の小さな電池用パッケージを提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の電池用パッケージは、電池体を収納した電池体収納部分と、該電池体収納部分を囲んで周囲に張り出し、該電池体を長期シール可能に幅広に形成されたシール部分とを有する電池用パッケージにおいて、該パッケージを水分遮断しかつ塑性変形性を付与するための金属シートと熱融着性を有する高分子シートとを積層して成るラミネートシートにより形成し、上記パッケージのシール部分を折り畳み、または巻きこんだ状態で前記塑

性変形性により形状維持可能であることを特徴とするものである。この構成により、シール部分を幅広に形成し、かつシール部分の占有面積を減少して電池の体積エネルギー密度を向上することができる。

【0012】また、上記金属シート厚が30μm以上100μm以下でありかつ上記高分子シート厚が該金属シート厚の2倍以下であり、上記ラミネートシートが上記折り畳みまたは巻きこみ時に形状維持可能となる塑性変形性と、上記折り畳みまたは巻きこみ時に上記金属シートの破断しない耐曲げ加工性とを備えることが好ましく、これによりシール部を折り畳んだ際の金属シート亀裂発生を防止し、電池の信頼性を向上することができる。

【0013】またさらに、上記金属シートは、アルミニウムまたはアルミニウム合金シートであることが好ましく、これによりパッケージを軽量とすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0015】実施の形態1

図1は本発明第1の実施形態にかかる電池を示しており、図1(A)は斜視図、図1(B)は(A)のB-B'断面図である。電池は、正極、負極及びセパレーターによる電池体2と、電池体2を電解液(図示せず)と共に封入するパッケージ7と、電池体2からパッケージの外部に引き出されたリード端子12とから成る。

【0016】パッケージ7は、箱型に形成されたラミネートシート6と平面状のラミネートシート4との貼り合わせにより形成されており、ラミネートシート6の箱型の部分に電池体2が収納されている。即ち、パッケージ7は、電池体2を収納する電池体収納部分10と、電池体収納部分10を囲んで周囲に張り出して形成されたシール部分14とから成る。シール部分14は、長期に渡り水分を遮断して電池体2をシール可能なように幅広に形成されており、数mmから約10mmの幅を持つ。このシール部分14は、パッケージ7の長辺に平行な方向において電池体収納部分10との境界部より垂直上方に折り曲げられ、さらに電池収納部10よりも高さが低くなるようその先端部分が下方に折り返されている。

【0017】パッケージを構成するラミネートシート4及び6は、ポリプロピレン、ポリエチレンなどの熱融着性を持つ高分子シートに金属シートとしてアルミニウムシートを積層し、さらにアルミニウムシートを保護する高分子保護層をその上に積層して形成されており、熱融着性高分子シート同士がシール部分14において貼り合わされている。尚、金属シートは、軽量化の観点からアルミニウムシート若しくはアルミニウム合金シートとすることが好ましいが、アルミニウムシート以外に、ニッ

ケルシート、ステンレスシートなどを用いても良い。本発明において金属シートは従来のパッケージのラミネートシートにおける金属層よりも厚く形成されており、水分の遮断とラミネートシートへの塑性変形性の付与の2つの機能を有している。この塑性変形性により、シール部分14は上述のように折り畳んだ状態で形状維持する。

【0018】こうして形成された電池はシール部分14の幅が十分広く長期間シール性を維持でき、かつシール部分が折り畳まれた状態で形状維持しているため占有面積が小さい。

【0019】ところで、塑性変形性を有する金属シートを弹性変形性を有する高分子シートと貼り合わせてラミネートシートを形成し、ラミネートシートに塑性変形性を付与するためには、金属シート厚を一定以上の厚さに設定する必要がある。また、ラミネートシートを高分子シート側に折り畳んだ際、高分子シートには圧縮応力がかかり、金属シートには逆に引っ張り応力が掛かるため、金属シート厚及び高分子シート厚が適切でないと折り曲げ部分において金属シートに亀裂が生じる場合がある。金属シートに亀裂が生じると、そこから水分の侵入が容易となり、侵入した水分が電解質と反応してHFが発生し、シール剥離を引き起こす場合があり、電池の信頼性に重大な影響を与える。そこで発明者等は、金属シート厚及び高分子シート厚の適切な範囲を明らかにするため、次のような実験を行った。

【0020】種々の材質、厚みを持つラミネートシートを準備し、金属シートの引っ張り強さ、金属シートへの亀裂発生折れ数、折り曲げ加工時の塑性変形性を調べた。金属シートの引っ張り強さとは、金属シート単体を金属材料引張試験方法にかけて測定した耐力である。亀裂発生折れ数とは、ラミネートシートを図4に示す方法で複数回折り畳み、金属シートに亀裂の発生した時の折数である。図4において(A)、(B)、(C)は各々折数が、2つ折、4つ折、8つ折の時の折り線を一点鎖線で示したものである。また、塑性変形性は、90度折り曲げ加工後、加工後の形状を保持するかどうかを定性的に判定した。ラミネートシートは、ポリエチレン(P Eと称す)、エチレンアクリル酸共重合体(EAAと称す)、未延伸ポリプロピレン(CPPと称す)の3種類から選んだ1種類の高分子シートに合金番号1050、1N30、1200、8021の5種類のアルミニウム合金シートから選んだ1種類を積層し、さらにその上にポリエチレンテレフタレート(PETと称す)、ナイロン、EAAの3種類から選んだ1種類の高分子保護層を積層して形成した。

【0021】

【表1】

番号	高分子シート	金属シート	高分子保護層	金属シートの引っ張り強度 (N/cm <sup>2</sup> )	亀裂 発生 折れ数	塑性 変形性*
1	PE/50 μm	1050/20 μm	PET/10 μm	58	2	×
2	PE/50 μm	1N30/20 μm	PET/10 μm	67	4	×
3	PE/50 μm	1200/20 μm	PET/10 μm	80	4	×
4	PE/50 μm	8021/20 μm	PET/10 μm	95	4	×
5	PE/10 μm	1N30/20 μm	PET/10 μm	67	8	×
6	PE/20 μm	1N30/20 μm	PET/10 μm	67	8	×
7	PE/40 μm	1N30/20 μm	PET/10 μm	67	8	×
8	PE/80 μm	1N30/20 μm	PET/10 μm	67	2	×
9	PE/50 μm	1N30/10 μm	PET/10 μm	63	2	×
10	PE/50 μm	1N30/20 μm	PET/10 μm	67	4	×
11	PE/50 μm	1N30/30 μm	PET/10 μm	70	8	○
12	PE/50 μm	1N30/50 μm	PET/10 μm	75	8	○
13	PE/50 μm	1N30/100 μm	PET/10 μm	80	8以上	○
14	PE/50 μm	1N30/30 μm	PET/20 μm	70	8	○
15	PE/50 μm	1N30/30 μm	ナイロ/10 μm	70	8	○
16	PE/50 μm	1N30/30 μm	EAA/20 μm	70	8	○
17	EAA/50 μm	1N30/30 μm	PET/10 μm	70	8	○
18	PP/50 μm	1N30/30 μm	PET/10 μm	70	8	○
19	CPP/40 μm	1N30/100 μm	PET/10 μm	80	8以上	○
20	PP/50 μm	1N30/100 μm	PET/10 μm	80	8以上	○

\*塑性変形性:90度折り曲げ加工後において○:形状維持、×:形状維持しないことを示す。

【0022】実験の結果を表1に示す。まず、金属シートの亀裂発生について、表1の結果を検討する。実験番号1から4は、金属シートの材質の影響を検討したものである。金属シートの材質によりラミネートシートの亀裂発生折れ数に差異が見られるが、金属シートの引っ張り強度が低いものが亀裂発生を起こしやすい結果となっており、本発明において金属シートは引っ張り強度の高いものを選択することが好ましいことを示している。

【0023】実験番号5から8は、高分子シート厚を検討したものである。高分子シート厚が厚い程亀裂発生し易く、金属シートの2倍の厚みを超えると亀裂発生折れ数が顕著に減少している。一方、実験番号9から13は、金属シート厚を検討したものである。金属シート厚が厚いほど亀裂発生しにくく、金属シート厚が高分子シート厚の1/2を超えた時に亀裂発生折れ数が顕著に増加している。これらの結果より、本発明において高分子シート厚は、金属シート厚の2倍以下とすることが好ましいことがわかる。

【0024】実験番号11及び14から16は、高分子保護層の厚さ及び材質を検討したものであり、実験番号11、17、18、13、19、20は、高分子シートの材質を検討したものである。高分子保護層の厚さ及び材質、高分子シートの材質による実験結果の変化は見ら

れず、これらの影響は小さいものであることがわかる。

【0025】次に、塑性変形性について表1の結果を検討する。表1において金属シート厚が30 μm以上においてラミネートシートは、塑性変形性を示すことがわかる。

【0026】以上の結果より、金属シート厚30 μm以上とし、かつ高分子シート厚を金属シート厚の2倍以下とすることが好ましく、これによりラミネートシートより形成されたシール部分が折り畳んだ際に形状維持可能となる塑性変形性と、金属シートの破断しない耐曲げ加工性とを備えることができる。

【0027】尚、表1には記載がないが、金属シート厚が薄い場合には、金属シートにピンホールが発生し易い。金属シートにピンホールの発生がなくなる金属シート厚は、30 μm以上であった。上記金属シート厚の厚み範囲は、このピンホールの有無の観点からも、電池の信頼性確保のために好ましい範囲であるということができる。

【0028】また尚、金属シート厚は、厚い程塑性変形性と耐曲げ加工性は向上し、ピンホール発生も防止できるが、パッケージの軽量化、低コスト化の観点からは100 μm以下とすることが好ましい。

【0029】即ち、本発明においては、金属シート厚3

0 μm以上100 μm以下とし、かつ高分子シート厚を金属シート厚の2倍以下とすることが好ましい。

#### 【0030】実施の形態2

図2(A)は本発明第2の実施形態にかかる電池の斜視図を示している。図2において、電池の構成は実施の形態1同様であり、パッケージは電池体収納部分10及びシール部分16より成るが、シール部分16の加工形態が実施の形態1と異なる。本実施の形態においては、シール部分16は、電池体収納部分10に向かって円柱状に巻き込まれている。この巻き込み加工は、例えば図2(B)に示すようなカーリング型にシール部分16を通して加工することができる。

【0031】本実施の形態のようにシール部分を巻き込む方法は、実施の形態1のようにシール部分を折り畳む方法に比してシール部分の占有面積は大きくなるが、シール部分を一定の緩やかな曲率をもって曲げることとなるため、ラミネートシート中の金属シートの破断が発生しにくい利点がある。

#### 【0032】実施の形態3

図3(A)、(B)、(C)は本発明第3の実施形態にかかる電池の斜視図を示している。図3において、電池の構成は実施の形態1同様であり、パッケージは電池体収納部分10及びシール部分22より成るが、シール部分22の加工形態が実施の形態1と異なる。本実施の形態においては、実施の形態1と異なり、パッケージ長辺に平行な方向のシール部分22aだけでなく、パッケージ短辺に平行な方向のシール部分22bも折り畳まれている。即ち、まず長辺に平行なシール部分22aを電池体収納部分10近傍より垂直上方に折り曲げ、続いて短辺に平行なシール部分22bを同様に垂直上方に折り曲げる。この時、長辺方向シール部分22aと短辺方向シール部分22bの交差する部分22cは三角形の袋状に折り畳む(図3(B))。次に、上記22cの部分をパッケージ短辺側に折り返し、前記シール部分22bと合わせる。また、電池体より取り出されたリード端子12が、短辺方向シール部分22bを垂直上方に折り返した際にパッケージと垂直方向に向くため、リード端子の電気接続が容易となるようパッケージに平行な方向に折り返す(図3(C))。

【0033】本実施の形態は、シール部分の折れ数は多く、上記22cの部分においては4つ折りとなるため、折れ数が2つ折である実施の形態1に比して金属シートの破断は起きやすいが、パッケージの長辺方向のみならず短辺方向も折り畳むため、電池の占有面積を最小にすことができる利点がある。

#### 【0034】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

#### 【0035】実施例1

まず、電池体を以下の方法で作製した。正極として、LiCO<sub>2</sub>を87wt%、黒鉛粉KS-68wt%、バ

イング(ポリ弗化ビニリデン)5wt%より成る正極活性物質を100 μmの厚みで20 μm厚アルミニウム箔上に形成した。負極として、メソフェーズマイクロビーズカーボン(大阪ガス製)95wt%、バインダ5wt%より成る負極活性物質を100 μmの厚みで20 μm厚銅箔上に形成した。この正極および負極をセパレーターであるポリエチレン製多孔シート(旭化成ME9630)を挟んで、ポリ弗化ビニリデンを主成分とする接着剤により接着し、一体のシート状物とした。一体化したシート状物を一定の幅に裁断し、巻き回した後、アルミニウム製、銅製のリード端子を正極、負極に取りつけ、電池体を形成した。

【0036】次に、十分乾燥した電池体を、エチレンカーボネートとジエチルカーボネートを溶媒とし、六弗化リン酸リチウムを電解質とした電解液に浸漬し、1 mA/cm<sup>2</sup>の電流密度で0.5~1.0時間充電操作を行った後、電池体を取りだした。

【0037】パッケージを形成するパッケージ容器およびパッケージ底を以下の方法でラミネートシートより作成した。CPP製高分子シート50 μmと、アルミニウム合金1N30より成る金属シート100 μmと、EAA製高分子保護層20 μmとを積層してラミネートシートとした。1枚のラミネートシートを絞り加工によりフランジ付き箱型形状に成形しパッケージ容器とした。フランジ部分の外寸は、41.7×138.5 mmとし、箱型部分は、底面31.7×128.5 mm、上面28.6×125.4 mm、高さ6.5 mmの台形断面をもつ形状とした。また別のラミネートシートを外寸41.7×138.5 mmに切り出してパッケージの底を形成した。

【0038】電池体をパッケージ底に載せ、電池体のリード端子をフランジ部分に挟むようにパッケージ容器を被せた。この時、パッケージ容器ラミネートシートの高分子シート面と、パッケージ底ラミネートシートの高分子シート面が対向するようにした。パッケージ容器のフランジ部分とパッケージ底とを、50torrの減圧下で、1 kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加えながら、150°Cで1秒間加熱することによりパッケージをシールした。シール部分の幅は5 mmであった。

【0039】次に、パッケージ長辺方向のシール部分を図1に示した方法で、プレス成形により折り畳み加工した。折り畳み加工後、シール部分はプレス時の形状を維持し、良好な塑性変形性を示した。また、ラミネートシートのアルミニウムシートにも亀裂の発生は認められなかった。こうして完成した電池は、占有面積が4.7 cm<sup>2</sup>であり、折り畳み加工前の占有面積5.8 cm<sup>2</sup>に比較して約2割面積を減少することができた。

#### 【0040】実施例2

電池体の製造は、実施例1と同様に行った。パッケージを構成するラミネートシートは、PE製高分子シート5

0  $\mu\text{m}$  と、アルミニウム合金 1 N 30 より成る金属シート 30  $\mu\text{m}$  と、PET 製高分子保護層 12  $\mu\text{m}$  とを積層して形成した。本実施例では、ラミネートシートの絞り加工は行わず、2 枚の平面状ラミネートシートを電池体を挟んで貼りあわせ、50 torr の減圧下で、1 kg /  $\text{cm}^2$  の圧力を加えながら、150°C で 1 秒間加熱することによりシールを行った。シール部分の幅は 5 mm であった。

【0041】次に、パッケージ長辺方向のシール部分を図 1 に示した方法で、プレス成形により折り畳み加工を行い、電池を作製した。作製した電池体パッケージのラミネートシート中、アルミニウムシートに亀裂は観察されなかった。作製した電池を、温度 60°C の環境下に放置した時の重量変化を調べ、次に説明する比較例 1 との比較を行った。

#### 【0042】比較例 1

パッケージを構成するラミネートシートを PE 製高分子シート 80  $\mu\text{m}$  と、アルミニウム合金 1 N 30 より成る金属シート 20  $\mu\text{m}$  と、PET 製高分子保護層 12  $\mu\text{m}$  との積層物に代えた以外は、実施例 2 と同様に電池を作製した。作製した電池のシール部分をプレス成形により折り畳み加工したが、プレス時の形状を維持しなかったため、バンドにより折り畳み状態に固定した。作製した電池体パッケージのラミネートシート中アルミニウムシートに、亀裂の発生が認められた。作製した電池を、実施例 1 同様 60°C 環境下に放置し、重量変化を調べた。

【0043】図 5 は、実施例 2 及び比較例 1 の 60°C 環境下放置時の重量変化を示すグラフである。比較例 1 の電池は、放置 1 週間で約 10 mg の重量減少を示した。重量減少は、シール部分の剥離による電解液の漏洩に由来していた。シール部分の剥離は、アルミニウムシート亀裂部分からのパッケージ内部への水分侵入による、電解質からの HF 発生が原因であると予想される。一方、実施例 2においては、電解液の漏洩による重量減少は認められず、パッケージが水分を遮断し、シール部分のシール性を良好に保ったことを示している。以上の結果より、本発明の電池が高い信頼性を示すものであることが確認できた。

#### 【0044】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているため、以下の効果を奏する。

【0045】本発明の電池用パッケージは、水分遮断し

かつ塑性変形性を付与するための金属シートと熱融着性を有する高分子シートとを積層して成るラミネートシートにより形成すると共に、上記シール部分を折り畳み、または巻きこんだ状態で前記塑性変形性により形状維持させたものであり、シール部分の幅を減少して電池の信頼性を低下させることなく、シール部分の占有面積を縮小し、高信頼性かつ体積エネルギー密度の高い、軽量・薄型電池の製造を可能とする。

【0046】また、上記金属シート厚が 30  $\mu\text{m}$  以上 100  $\mu\text{m}$  以下でありかつ上記高分子シート厚が該金属シート厚の 2 倍以下であることにより、シール部分を折り畳み、または巻き込んだ時の金属シートの亀裂発生を防止し、本発明の電池の信頼性をさらに高めることができる。

【0047】またさらに、上記金属シートを、アルミニウムまたはアルミニウム合金シートとすることにより、本発明の電池用パッケージをより軽量とすることができます。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の電池用パッケージを使用した電池の一例を示す (A) 斜視図、及び (B) 断面図である。

【図 2】 (A) は、本発明の電池用パッケージを使用した電池の一例を示す斜視図であり、(B) は (A) に示す電池用パッケージの加工に使用するカーリング型の斜視図である。

【図 3】 本発明の電池用パッケージを使用した電池の一例の、パッケージの加工手順を示す斜視図であり、

(A) は加工前、(B) は加工途中、(C) は加工後の形態を示す。

【図 4】 ラミネートシートの折り畳み試験における折り畳み方法を示す平面図であり、(A) は 2 つ折、(B) は 4 つ折、(C) は 8 つ折時の折り線の位置を示す。

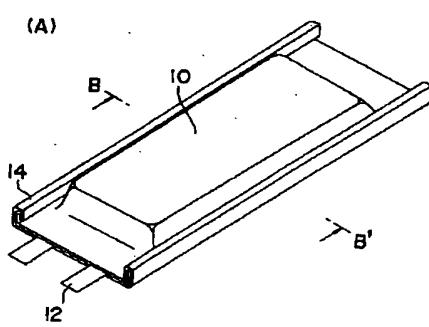
【図 5】 実施例 2 及び比較例 1 における電池の重量変化を示すグラフである。

【図 6】 従来の電池用パッケージを使用した電池の一例を示す (A) 斜視図、及び (B) 断面図である。

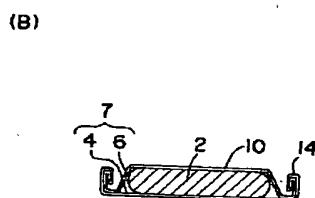
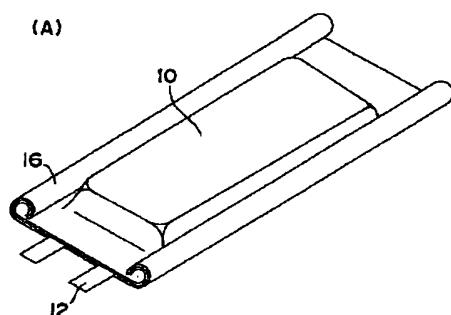
#### 【符号の説明】

2 電池体、4 及び 6 ラミネートシート、7 パッケージ、10 電池体収納部、12 リード端子、14、16 及び 22 シール部分。

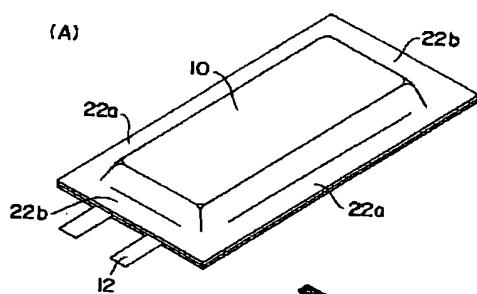
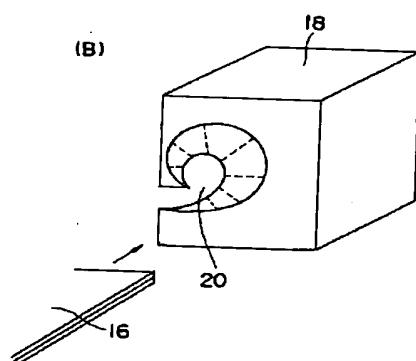
【図1】



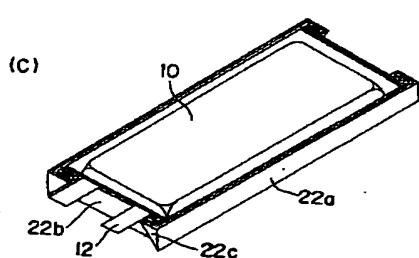
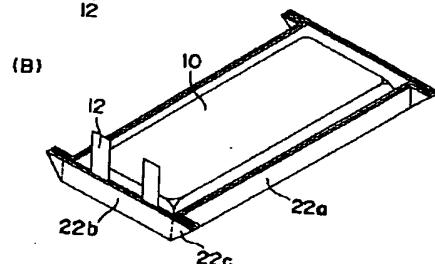
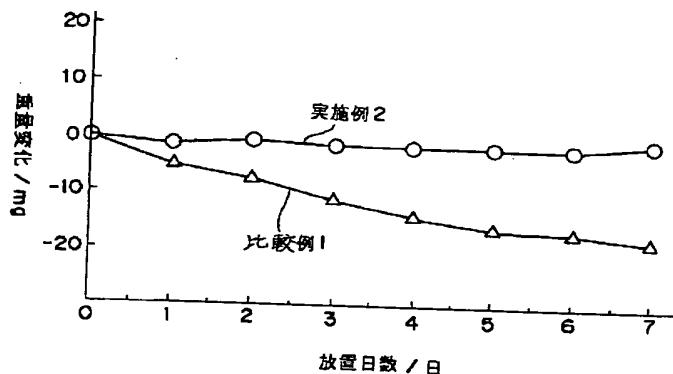
【図2】



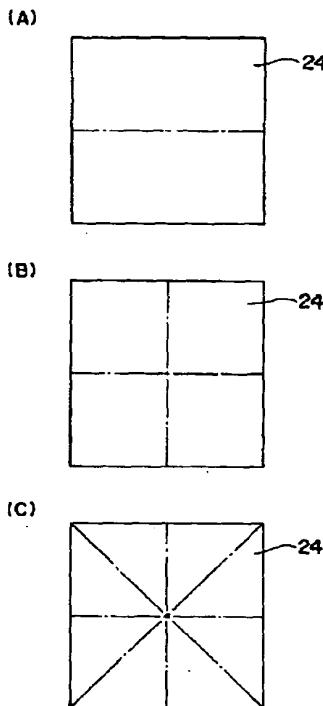
【図3】



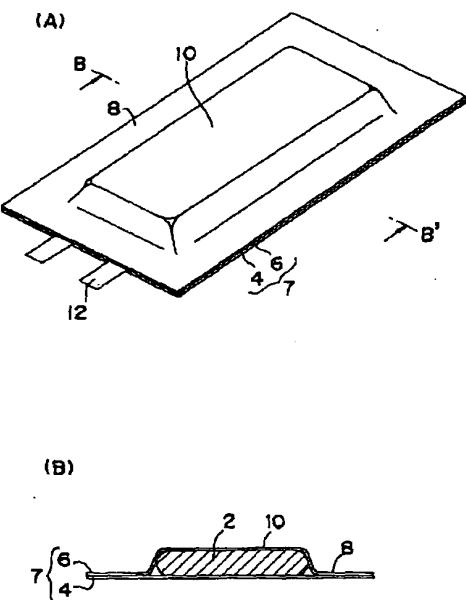
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 相原 茂 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内	(72)発明者 村井 道雄 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内
(72)発明者 竹村 大吾 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内	(72)発明者 川口 寅治 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内
(72)発明者 吉岡 省二 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内	(72)発明者 尾崎 博規 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内
(72)発明者 吉瀬 万希子 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内	(72)発明者 市村 英男 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内
(72)発明者 荒金 淳 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内	(72)発明者 森安 雅治 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内
(72)発明者 漆畠 広明 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内	(72)発明者 中出口 真治 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内
(72)発明者 吉田 育弘 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内	(72)発明者 西村 隆 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内

!(9) 000-200585 (P2000-20■8

(72)発明者 塚本 寿  
京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地 日本電池株式会社内

Fターム(参考) 5H011 AA01 CC01 CC06 CC10 DD06  
DD13 DD23 FF04 HH02 HH13  
KK01